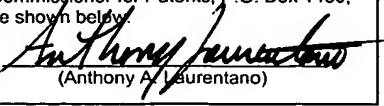


I hereby certify that this correspondence is being deposited with the U.S. Postal Service as Express Mail, Airbill No. EV 311 019 235 US, in an envelope addressed to: MS Patent Application, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on the date shown below.

Dated: November 18, 2003 Signature: 

(Anthony A. Laurentano)

Docket No.: NGW-012
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Takashi Kato, *et al.*

Application No.: NEW APPLICATION

Filed: Concurrently Herewith

Art Unit: N/A

For: ON-BOARD FUEL CELL POWERED
ELECTRIC VEHICLE

Examiner: Not Yet Assigned

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENT

MS Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

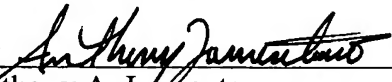
<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	2002-333523	November 18, 2002

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Applicant believes no fee is due with this response. However, if a fee is due, please charge our Deposit Account No. 12-0080, under Order No. NGW-012 from which the undersigned is authorized to draw.

Dated: November 18, 2003

Respectfully submitted,

By 
Anthony A. Laurentano
Registration No.: 38,220
LAHIVE & COCKFIELD, LLP
28 State Street
Boston, Massachusetts 02109
(617) 227-7400
(617) 742-4214 (Fax)
Attorney/Agent For Applicant

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 1 8 日
Date of Application:

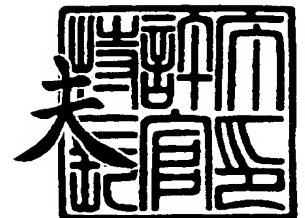
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 3 3 5 2 3
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 3 3 5 2 3]

出 願 人 本 田 技 研 工 業 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 2 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 H102320301

【提出日】 平成14年11月18日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01M 8/04

【発明の名称】 燃料電池搭載型電気自動車

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 加藤 高士

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 穴澤 誠

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 波多野 治巳

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 小川 隆行

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 清水 潔

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 藤本 幸人

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 三義

【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

【弁理士】

【氏名又は名称】 西 和哉

【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705358

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 燃料電池搭載型電気自動車

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 燃料と酸化剤とを供給されて発電を行う燃料電池と、
冷却流体を管体を通じて送り出すことにより前記燃料電池の温度を調整する温調手段と、

前記燃料電池への前記燃料の供給状態を調節する燃料供給調節手段と、
加湿器を用いて前記燃料および前記酸化剤の少なくとも一方を加湿することにより前記燃料電池に水分を供給する加湿手段と、

前記燃料電池からの電力取出しを可能とするか否かを設定する燃料電池出力設定手段と、

前記燃料電池から排出されるガスを車両後方に排出する排気手段と、
を備え、前記温調手段と前記燃料電池出力設定手段とを車両左右方向に並べて第 1 の群とし、前記燃料供給調節手段と前記加湿手段とを車両左右方向に並べて第 2 の群とし、車両の前方から後方に向かって前記第 1 の群、前記燃料電池、前記第 2 の群、前記排気手段の順に配置したことを特徴とする燃料電池搭載型電気自動車。

【請求項 2】 前記冷却流体を冷却するラジエータを前記第 1 の群よりも車両前後方向の前方に配置し、前記燃料を貯留する燃料貯留手段を前記第 2 の群よりも車両前後方向の後方に配置したことを特徴とする請求項 1 に記載の燃料電池搭載型電気自動車。

【請求項 3】 前記燃料電池を車両前後方向の略中央位置に配置したことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の燃料電池搭載型電気自動車。

【請求項 4】 前記第 1 の群、前記燃料電池、前記第 2 の群、前記排気手段を、車両床下に配置された燃料電池システムボックスに収納したことを特徴とする請求項 3 に記載の燃料電池搭載型電気自動車。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、燃料電池が搭載された燃料電池搭載型電気自動車に関するものであり、特に、燃料電池とその周辺機器の配置に特徴がある燃料電池搭載型電気自動車に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

燃料電池が搭載された燃料電池搭載型電気自動車（以下、燃料電池自動車と略す）は、車両を駆動するための電気を発電する燃料電池を備えている。この燃料電池で発電を行うためには、燃料と酸化剤が必要であり、燃料となる水素と酸化剤となる空気を燃料電池に供給する。燃料となる水素は、たとえば高圧水素容器に貯留され、そのまま燃料電池に供給するか、メタノール系の材料を改質して水素を生成して燃料電池に供給する。一方、空気は、たとえば外気を取り入れることにより燃料電池に供給している。

【0 0 0 3】

また、燃料電池自動車には、燃料電池を好適に作動させるために、燃料電池の温度調整を行う温調手段や、燃料電池に供給する水素や空気を加湿する加湿手段が設けられている。そのほか、燃料電池には、冷却装置における冷却液を冷却するためのラジエータ、車輪を駆動するためのモータやこのモータに供給する電流を調整するインバータ、パワードライブユニット（P D U）などが設けられている。

これらの機器類はすべて燃料電池自動車に搭載されるが、そのときの配置構造として、たとえば従来、特許文献 1 に開示されたものがある。

この燃料電池自動車は、燃料を改質する型のものであるが、原燃料タンクが車両の後部に配置されており、その他の機器、たとえば燃料電池、温調手段、加湿手段、改質器などはすべて車両の前部に配置されている。

【0 0 0 4】

また、燃料電池は、その他の発電を必要とする分野においても、広く用いられている（例えば、特許文献 2 参照）。

特許文献 2 に開示されたユニット組立型燃料電池発電システムは、燃料電池発電システムを複数の機能別システムに分離し、分離した機能別システムの構成要

素をそれぞれ独立架台を有するフレーム内にあらかじめ組み立ててなる複数の機能別ユニットとしている。そして、この複数の機能別ユニットを共通架台上に配設して一体化したものである。このように構成されたユニット組立型燃料電池発電システムにおいては、組立作業の容易化および省時間化ができ、連続生産に適した燃料電池発電システムとすることができる。また、分解点検、修理を容易化、省時間化することができる。

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】

米国特許第 6 2 2 3 8 4 3 号公報

【特許文献 2】

特開平 5 - 2 1 0 8 4 号公報

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特許文献 1 に開示された燃料電池自動車では、燃料電池をはじめとする燃料電池システムに用いる各種機器が車両の前部に配置されているため、たとえば前方から車両に過大な衝撃が加えられた場合に、これらの機器が破損し易いという不利点がある。

また、前記機器類の総てを設置するための大きなスペースが車両の前部に必要となるため、車室の足入れスペースや、室内・荷室空間に影響が及ぶという不具合もある。

さらには、燃料電池自体の重量は、各構成要素の中でも大きなものとなる。こうした重量の大きな燃料電池が車両の前部に搭載されていると、自動車の挙動安定性に影響を及ぼす場合もある。

【 0 0 0 7 】

他方、特許文献 2 に開示されているようなユニット組立型燃料電池発電システムは、たとえば工場プラントにおいて静置して使用するものであり、自動車に搭載されるものではない。このような燃料電池発電システムをたとえば自動車に搭載して使用する際には、スペースの関係上、自動車の床下に配置するのが好適となるが、この場合には、次のような問題がある。

まず、自動車では、走行するときに、水、泥、チップング等から燃料電池発電システムを保護する必要がある。ところが、特許文献2に開示された燃料電池発電システムでは、そのような保護機能を有する構成を備えてない。

【0008】

また、特許文献2に開示された燃料電池発電システムでは、各ユニットが露出しており、外部からの接触が容易であるが、燃料電池発電システムには、高電圧を生じる部品も含まれており、これらの高電圧の部品に容易に接触可能とするのは好ましくない。しかしながら、特許文献2に開示された燃料電池発電システムでは、前記高電圧の部品との接触を防止する機能を有する構成を備えていない。

【0009】

そこで、この本発明は、外部から車両に過大な衝撃が加わった場合でも、燃料電池システムの機器、特に燃料電池の破損を防止することができるとともに、車室や荷室の空間を十分に確保することができるようにし、また、燃料電池システムを水、泥、チップング等から保護し、燃料電池システムの高電圧部品への接触を不可能にし、さらには、挙動安定性などに優れた燃料電池搭載型電気自動車を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項1に係る発明は、燃料（例えば、後述する実施の形態における水素）と酸化剤（例えば、後述する実施の形態における空気）とを供給されて発電を行う燃料電池（例えば、後述する実施の形態における燃料電池14）と、冷却流体（例えば、後述する実施の形態における冷却水）を管体（例えば、後述する実施の形態における冷却水配管21～25）を通じて送り出すことにより前記燃料電池の温度を調整する温調手段（例えば、後述する実施の形態におけるウォーターポンプ11、サーモスタットバルブ12）と、前記燃料電池への前記燃料の供給状態を調節する燃料供給調節手段（例えば、後述する実施の形態における水素ポンプ16、エゼクタ17等）と、加湿器を用いて前記燃料および前記酸化剤の少なくとも一方を加湿することにより前記燃料電池に水分を供給する加湿手段（例えば、後述する実施の形態における加湿手段15）と

、前記燃料電池からの電力取出しを可能とするか否かを設定する燃料電池出力設定手段（例えば、後述する実施の形態における燃料電池出力設定手段 1 3）と、前記燃料電池から排出されるガスを車両後方に排出する排気手段（例えば、後述する実施の形態における排気手段 1 9）と、を備え、前記温調手段と前記燃料電池出力設定手段とを車両左右方向に並べて第 1 の群（例えば、後述する実施の形態における第 1 の群 G 1）とし、前記燃料供給調節手段と前記加湿手段とを車両左右方向に並べて第 2 の群（例えば、後述する実施の形態における第 2 の群 G 2）とし、車両の前方から後方に向かって前記第 1 の群、前記燃料電池、前記第 2 の群、前記排気手段の順に配置したことを特徴とする燃料電池搭載型電気自動車（例えば、後述する実施の形態における燃料電池搭載型電気自動車 V）である。

このように構成することにより、第 1 の群および第 2 の群内では機器を車両左右方向に並べているので第 1 の群、第 2 の群の車両前後方向の長さを短縮することができる。また、第 1 の群、燃料電池、第 2 の群、排気手段を 1 箇所に集合させずに車両の前後方向に並べて配置しているので、車室空間や荷室空間に与える影響を少なくすることができる。

【 0 0 1 1 】

請求項 2 に係る発明は、請求項 1 に記載の発明において、前記冷却流体を冷却するラジエータ（例えば、後述する実施の形態におけるラジエータ 9）を前記第 1 の群よりも車両前後方向の前方に配置し、前記燃料を貯留する燃料貯留手段（例えば、後述する実施の形態における燃料タンク 7）を前記第 2 の群よりも車両前後方向の後方に配置したことを特徴とする。

このように構成することにより、冷却流体が流れる冷却系配管の長さを短くすることができ、燃料が流れる燃料系配管の長さを短くすることができる。

【 0 0 1 2 】

請求項 3 に係る発明は、請求項 1 または請求項 2 に記載の発明において、前記燃料電池を車両前後方向の略中央位置に配置したことを特徴とする。

このように構成することにより、重量の大きい燃料電池が車両前後方向の略中央位置に配置されることにより、車両前後方向の重量バランスがよくなる。また、外部から車両前部あるいは車両後部に過大な衝撃が加わったときにも、直接、

燃料電池に衝撃が伝わるのを回避することができる。

【 0 0 1 3 】

請求項 4 に係る発明は、請求項 3 に記載の発明において、前記第 1 の群、前記燃料電池、前記第 2 の群、前記排気手段を、車両床下に配置された燃料電池システムボックス（例えば、後述する実施の形態における燃料電池システムボックス 1 0）に収納したことを特徴とする。

このように構成することにより、燃料電池システムボックス内に収納した燃料電池等の機器を、水、泥、チッピングなどの外部入力から保護することができるとともに、これら機器のメンテナンス性を向上させることができる。また、燃料電池出力設定手段が不用意に操作されるのを防止することができる。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

以下、この発明に係る燃料電池搭載型電気自動車の一実施の形態を図 1 から図 3 の図面を参照して説明する。

図 1 はこの発明に係る燃料電池搭載型電気自動車（以下、燃料電池自動車と略す）V の透視側面図である。

燃料電池自動車 V のフロントフロア 1 には後方に立ち上がるようにしてリヤフロア 2 が接続されている。車両前後方向の略中央であってフロントフロア 1 の下には、燃料電池システムボックス（以下、F C システムボックスと略す）1 0 が図示しない車体部材に取り付けられている。そして、F C システムボックス 1 0 の上方に車室 R が形成されている。

【 0 0 1 5 】

燃料電池自動車 V における前端部にはラジエータ 9 が設けられ、ラジエータ 9 の後方に車両駆動用モータ 6 が設けられ、駆動用モータ 6 の上方にエアコンプレッサ 8 が設けられており、前述した F C システムボックス 1 0 はこのエアコンプレッサ 8 の後方に配置されている。また、F C システムボックス 1 0 の後方であって後輪の近傍には、後述する燃料電池 1 4 の燃料である水素ガスが貯留された高圧の燃料タンク（燃料貯留手段）7、7 が取り付けられている。

ラジエータ 9 は、燃料電池自動車 V の走行によって発生する風によって熱媒で

ある冷却水（冷却流体）を冷却するものである。エアコンプレッサ 8 は、燃料電池 14 に酸化剤としての空気を供給するものである。

【0016】

FCシステムボックス 10 は密閉容器であり、ボックス本体 10B と、ボックス本体 10B の上に固定されたボックスカバー 10A とから構成されている。

図 2 および図 3 に示すように、FCシステムボックス 10 内には、温調手段の一部を構成するウォーターポンプ 11 およびサーモスタットバルブ 12 と、燃料電池出力設定手段 13 と、燃料電池 14 と、加湿手段 15 と、水素ポンプ 16 およびエゼクタ 17 などからなる燃料供給調節手段と、燃料供給調節手段を制御する燃料供給調節制御手段 18 と、排気手段 19 と、これら燃料電池システム全体を制御する燃料電池システム制御手段 20 が収納されている。

【0017】

燃料電池 14 は FCシステムボックス 10 内において車両前後方向の略中央に配置されており、燃料電池 14 よりも車両前後方向の前方に、ウォーターポンプ 11 とサーモスタットバルブ 12 と燃料電池出力設定手段 13 が第 1 の群 G1 として配置されており、燃料電池 14 よりも車両前後方向の後方に、水素ポンプ 16 とエゼクタ 17 などからなる燃料供給調節手段と加湿手段 15 と燃料供給調節制御手段 18 が第 2 の群 G2 として配置され、第 2 の群 G2 の車両前後方向の後方に排気手段 19 が配置され、第 2 の群 G2 の上方に燃料電池システム制御手段 20 が配置されている。すなわち、FCシステムボックス 10 内において車両前後方向の前方から後方に向かって第 1 の群 G1、燃料電池 14、第 2 の群 G2、排気手段 19 の順に配置されている。

【0018】

第 1 の群 G1 においては、車両左右方向の略中央に燃料電池出力設定手段 13 が配置され、燃料電池出力設定手段 13 の車両左右方向の左側にウォーターポンプ 11 が配置され、同右側にサーモスタットバルブ 12 が配置されている。なお、この出願において車両左右方向とは車室 R から燃料電池自動車 V の前方に向かったときの左右方向をいうものとする。

第 2 の群 G2 においては、車両左右方向の左側に、水素ポンプ 16 を除く燃料

供給調節手段（エゼクタ 17 を含む）と加湿手段 15 が配置され、加湿手段 15 の右側に水素ポンプ 16 が配置され、水素ポンプ 16 の右側に燃料供給調節制御手段 18 が配置されている。ここで、水素ポンプ 16 を除く燃料供給調節手段とは、エゼクタ 17 のほか、燃料タンク 7 から供給される水素の圧力を減圧し流量制御を行う圧力調整弁などが含まれる。水素ポンプ 16 を除く燃料供給調節手段と加湿手段 15 は予め一体化され、1 つのユニットとして構成されている。

【0019】

燃料電池 14 は、燃料タンク 7 から供給される水素ガスとコンプレッサ 8 から供給される空気中の酸素を反応ガスとして発電を行い、駆動用モータ 6 等に電力を供給する。燃料電池 14 は、多数のセルを車両前後方向に積層してなるセル積層体を左右に各 1 組備えて構成されている。セルを車両前後方向に積層することにより、左右方向に積層する場合に比べ、セル間に車両前後方向の加速度によるせん断や曲げの力が加わりにくくなり、セル間のずれや撓みを起こしにくくなる。したがって、セル積層体の形態を正常な状態に維持することが可能である。

燃料電池 14 には、その車両前後方向の後方側であって車両左右方向の右側に冷却水入口 14 b が設けられ、同左側に冷却水出口 14 a が設けられている。なお、図示を省略するが、燃料電池 14 の水素入口およびアノードオフガス出口も燃料電池 14 の車両前後方向の後方側に設けられている。

【0020】

ウォーターポンプ 11 は燃料電池 14 を冷却するための冷却水を燃料電池 14 に送り出すものであり、サーモスタットバルブ 12 は冷却水の温度に応じて冷却水をラジエータ 9 に通して流すか、ラジエータ 9 をバイパスして流すかに切り替えるバルブである。

詳述すると、燃料電池 14 の冷却水出口 14 a は冷却水配管 21 によってウォーターポンプ 11 の吸込口に接続され、ウォーターポンプ 11 の吐出口は冷却水配管 22 によってラジエータ 9 の入口に接続されるとともに、冷却水配管 23 によってサーモスタットバルブ 12 の第 1 ポートに接続されている。ラジエータ 9 の出口は冷却水配管 24 によってサーモスタットバルブ 12 の第 2 ポートに接続されており、サーモスタットバルブ 12 の第 3 ポートは冷却水配管 25 によって

燃料電池 1 4 の冷却水入口 1 4 b に接続されている。

【0 0 2 1】

サーモスタットバルブ 1 2 は、冷却水の温度が低い時には冷却水がラジエータ 9 をバイパスして流れるように流路を切り替える。これによりウォーターポンプ 1 1 から送り出された冷却水は、冷却水配管 2 3、サーモスタットバルブ 1 2、冷却水配管 2 5 を通って燃料電池 1 4 に供給され、この場合には、ラジエータ 9 による冷却がされない冷却水が燃料電池 1 4 に供給される。一方、冷却水の温度が高い時には、サーモスタットバルブ 1 2 は冷却水がラジエータ 9 に流れるように流路を切り替える。これにより、ウォーターポンプ 1 1 から送り出された冷却水は、冷却水配管 2 2、ラジエータ 9、冷却水配管 2 4、サーモスタットバルブ 1 2、冷却水配管 2 5 を通って燃料電池 1 4 に供給され、この場合には、ラジエータ 9 によって冷却された冷却水が燃料電池 1 4 に供給される。このサーモスタットバルブ 1 2 による冷却水流路の切り替えによって、燃料電池 1 4 の温度が所定温度に制御される。

【0 0 2 2】

冷却水配管 2 5 は、冷却水配管 2 6 を介して、燃料電池自動車 V のフロントフェンダ（図示せず）内に設置された圧力バランサ 5 に接続されている。圧力バランサ 5 は、燃料電池 1 4 内におけるカソード側の空気圧力と冷却水圧力を調整するものであり、温調手段の一部を構成する。つまり、温調手段は、ウォーターポンプ 1 1、サーモスタットバルブ 1 2、圧力バランサ 5 などから構成されている。

燃料電池出力設定手段 1 3 には図示しないスイッチが設けられており、このスイッチを操作することにより、燃料電池 1 4 からの電力取出しを可能とするか否かを設定することができるようになっている。

【0 0 2 3】

加湿手段 1 5 は、燃料電池 1 4 に水分を供給するものであり、燃料電池 1 4 のカソードに供給される酸化剤である空気を適度な湿度となるように加湿するカソード加湿器と、燃料電池 1 4 のアノードに供給される水素を適度な湿度となるように加湿するアノード加湿器とから構成されている。

燃料電池 1 4 のアノードから排出されるアノードオフガスには未反応の水素が含まれているので、この燃料電池システムでは燃費向上を図るために、アノードオフガスを、燃料タンク 7 の水素を燃料電池 1 4 に導く水素供給路（図示せず）に戻し、循環再利用している。このときに、アノードオフガスを前記水素供給路に送り込む手段が水素ポンプ 1 6 およびエゼクタ 1 7 である。

【 0 0 2 4 】

燃料供給調節制御手段 1 8 は水素ポンプ 1 6 の電源・制御ユニットなどからなり、燃料電池システム制御手段 2 0 によって制御される。

ところで、燃料供給調節制御手段 1 8 には D C / D C コンバータなど発熱する電気機器を備えており、また、高速回転する水素ポンプ 1 6 も発熱するので、これら機器を冷却する必要がある。一方、加湿手段 1 5 は加湿性能を向上させるために定常運転時の燃料電池 1 4 の温度に近い温度まで温める必要がある。そこで、この燃料電池システムでは、冷却水の一部を燃料供給調節制御手段 1 8 、水素ポンプ 1 6 、加湿手段 1 5 にも循環させている。そのために、冷却水配管 2 5 から分岐された冷却水配管 3 1 が燃料供給調節制御手段 1 8 の冷却水入口に接続され、燃料供給調節制御手段 1 8 の冷却水出口が冷却水配管 3 2 によって水素ポンプ 1 6 の冷却水入口に接続され、水素ポンプ 1 6 の冷却水出口が冷却水配管 3 3 によって加湿手段 1 5 の冷却水入口に接続され、加湿手段 1 5 の冷却水出口が冷却水配管 3 4 によって冷却水配管 2 1 に接続されている。

【 0 0 2 5 】

このように冷却水配管 3 1 ～ 3 4 を接続したことにより、燃料電池 1 4 に導入される前の最も低温の冷却水を燃料供給調節制御手段 1 8 に供給して冷却することができ、さらに水素ポンプ 1 6 に供給して冷却することができる。そして、燃料供給調節制御手段 1 8 および水素ポンプ 1 6 との熱交換によって温度上昇した冷却水を加湿手段 1 5 に供給して温めることができる。加湿手段器 1 5 を温めた冷却水は、燃料電池 1 4 を冷却して温められた冷却水と冷却水配管 2 1 で合流し、ウォーターポンプ 1 1 に吸い込まれる。

【 0 0 2 6 】

また、前述したように燃料電池 1 4 のアノードオフガスは循環利用しているが

、アノード側に水が溜まったり窒素等の不純物の濃度が高くなると燃料電池 1 4 の発電性能に悪影響を及ぼすので、この燃料電池システムでは、必要に応じてアノードオフガスの循環系に設けた流体排出用の排出弁（図示せず）を開放してアノードオフガスを排出し、アノードオフガスとともにアノードに溜まった水や不純物を排出している。このときに排出されたアノードオフガスを、燃料電池 1 4 のカソードから排出されるカソードオフガス、すなわち空気で希釈し、水素濃度を低減して車両後方に排出するのが排気手段 1 9 である。排気手段 1 9 は車両前後方向の後方に延びる排気管 1 9 a を備え、この排気管 1 9 a に、F C システムボックス 1 0 の外部に設けられた排気管（図示せず）が接続され、ガスは車外に排出される。

【 0 0 2 7 】

このように構成された燃料電池自動車 V においては、以下のような作用・効果がある。

燃料電池システムの主要構成である温調手段（ウォーターポンプ 1 1、サーモスタットバルブ 1 2）、燃料電池出力設定手段 1 3、燃料電池 1 4、加湿手段 1 5 と、燃料供給調節手段（水素ポンプ 1 6、エゼクタ 1 7 など）、燃料供給調節制御手段 1 8、排気手段 1 9、燃料電池システム制御手段 2 0 が、車両床下に取り付けた密閉された F C システムボックス 1 0 内に収納されているので、これら構成要素を水、泥、チッピングなどの外部入力から保護することができ、また、これら構成要素のメンテナンス性が向上する。

【 0 0 2 8 】

燃料電池 1 4、燃料供給調節制御手段 1 8 などの高電圧部分を含む機器が密閉された F C システムボックス 1 0 内に収納されているので、燃料電池自動車 V のメンテナンスなどのときに作業者が高電圧部分に接触するのを防止することができる。また、燃料電池出力設定手段 1 3 も密閉された F C システムボックス 1 0 内に収納されているので、燃料電池出力設定手段 1 3 が不用意に操作されるのを防止することができる。

【 0 0 2 9 】

F C システムボックス 1 0 内の車両前後方向の前方に配置された第 1 の群 G 1

では、ウォーターポンプ 1 1 とサーモスタットバルブ 1 2 と燃料電池出力設定手段 1 3 を車両左右方向に並べているので第 1 の群 G 1 の車両前後方向の長さを短くすることができる。

F C システムボックス 1 0 内の車両前後方向の後方に配置された第 2 の群 G 2 では、水素ポンプ 1 6 およびエゼクタ 1 7 などからなる燃料供給調節手段と、加湿手段 1 5 と、燃料供給調節制御手段 1 8 を車両左右方向に並べているので第 2 の群 G 2 の車両前後方向の長さを短くすることができる。さらに、第 1 の群 G 1 、燃料電池 1 4 、第 2 の群 G 2 、排気手段 1 9 を車両の前後方向に並べて配置しているので、床下に設置される F C システムボックス 1 0 の高さを低くすることができ、車室 R に与える影響を少なくすることができる。その結果、車室 R の空間を十分に大きく確保することができる。

【 0 0 3 0 】

F C システムボックス 1 0 は車両前後方向の略中央に配置され、その F C システムボックス 1 0 における略中央に比較的重量の大きい燃料電池 1 4 が配置されているので、車両前後方向の重量バランスが安定し、その結果、燃料電池自動車 V の挙動安定性を向上させることができる。また、外部から燃料電池自動車 V の前部あるいは後部に過大な衝撃が加わったときにも、直接的に燃料電池 1 4 に衝撃が伝わるのを回避することができ、燃料電池 1 4 を損傷しにくくすることもできる。

【 0 0 3 1 】

外気を取り込み易い燃料電池自動車 V の前端部にラジエータ 9 を配置し、ラジエータ 9 と燃料電池 1 4 の間に、ウォーターポンプ 1 1 、サーモスタットバルブ 1 2 、圧力バランサ 5 を配置しているので、これら機器を冷却水の流れに沿った配置にすることができ、しかも、燃料電池 1 4 の冷却水出入口 1 4 a , 1 4 b を車両前後方向の後方に配置しているので、冷却水配管 2 1 ~ 2 6 の配管長さを絶縁距離を確保しつつ最短寸法にすることができる。その結果、配管重量を低減することができるだけでなく、冷却水の保有水量を少なくすることができ、冷却水重量を最小限にすることができ、燃料電池自動車 V の軽量化を図ることができる。

【 0 0 3 2 】

さらに、燃料電池 1 4 の車両前後方向の後方に、冷却が必要とされる水素供給系の機器、すなわち加湿手段 1 5、水素ポンプ 1 6、燃料供給調節制御手段 1 8 を配置しているので、これら機器を経由する冷却水経路を形成する冷却水配管 3 1 ~ 3 4 の配管長さを最短寸法にすることができる。その結果、配管重量を低減することができるだけでなく、冷却水の保有水量を少なくすることができ、冷却水重量を最小限にすることができて、燃料電池自動車 V の軽量化を図ることができる。

また、燃料電池 1 4 の冷却水入口 1 4 b に導入される前の最も低温の冷却水で燃料供給調節制御手段 1 8 および水素ポンプ 1 6 を冷却することができ、その上、温度上昇した冷却水で加湿手段 1 5 を温めることができる。

【 0 0 3 3 】

燃料タンク 7 と燃料電池 1 4 の間に、水素ポンプ 1 6 およびエゼクタ 1 7 などからなる燃料供給調節手段や加湿手段 1 5 など水素供給系の機器を配置しているので、水素供給系の配管長さを最短寸法にすることができ、配管重量を低減して燃料電池自動車 V の軽量化を図ることができる。また、水素供給系の配管内の水素の量を最小限に抑えることができるので、燃料制御の応答性が向上し、燃料電池 1 4 の出力制御の応答性が向上するという効果がある。また、加湿手段 1 5 を燃料電池 1 4 の近傍に配置しているので、加湿手段 1 5 と燃料電池 1 4 とを接続する水素供給系の配管長さを最短寸法にすることができ、その結果、加湿手段 1 5 により加湿および加温した水素を冷却される前に燃料電池 1 4 に供給することができ、加湿により加えた水分が結露する前に燃料電池 1 4 に水素を供給することができる。

【 0 0 3 4 】

燃料電池出力設定手段 1 3 を燃料電池 1 4 の近傍に平面的に隣接して配置しているので、燃料電池 1 4 と燃料電池出力設定手段 1 3 とを接続する出力ケーブルの長さを最短寸法にすることができる。

また、燃料供給調節制御手段 1 8 を水素ポンプ 1 6 の近傍に配置しているので、水素ポンプ 1 6 への電力供給ケーブルや制御ケーブルの長さを最短寸法にする

ことができる。

このように、ケーブル長さを最短寸法にすることができるので、ケーブル重量を低減することができ、燃料電池自動車 V の軽量化を図ることができる。

【 0 0 3 5 】

排気手段 1 9 を F C システムボックス 1 0 内において車両前後方向の後方端部に配置しているので、F C システムボックス 1 0 内における排気管 1 9 a の配管長さを最短寸法にすることができる。

圧力バランサ 5 をフロントフェンダー内に配置しているので、圧力バランサ 5 が不用意に操作されるのを防止することができる。

【 0 0 3 6 】

〔他の実施の形態〕

なお、この発明は前述した実施の形態に限られるものではない。

例えば、前述した実施の形態では、アノードオフガスを循環させる手段として水素ポンプ 1 6 とエゼクタ 1 7 を用いているが、水素ポンプ 1 6 とエゼクタ 1 7 のいずれか一方だけでアノードオフガスを循環させるようにしてもよい。

また、前述した実施の形態では、燃料貯留手段として燃料タンクを用いているが、これに代えて、水素吸蔵合金を収容した水素タンクとすることができる。

また、本発明は、メタノール等の炭化水素系の原燃料を改質して水素リッチガスを生成する燃料改質装置を搭載し、この燃料改質装置で生成した水素を燃料電池の燃料とする燃料電池搭載型電気自動車にも適用可能である。その場合には、原燃料を貯留する原燃料タンクを燃料電池よりも車両前後方向の後方に配置し、原燃料タンクと燃料電池の間に燃料改質装置を配置するのが好適である。

【 0 0 3 7 】

【発明の効果】

以上説明するように、請求項 1 に係る発明によれば、第 1 の群、第 2 の群の車両前後方向の長さを短縮することができ、且つ、第 1 の群、燃料電池、第 2 の群、排気手段を、1 箇所に集合させずに車両前後方向に並べて配置しているので、車室空間や荷室空間に与える影響を少なくすることができ、その結果、車室空間や荷室空間に十分な大きさを確保することができるという優れた効果が奏される

。

【0 0 3 8】

請求項 2 に係る発明によれば、冷却流体が流れる冷却系配管の長さを短くすることができるので、配管重量および冷却流体の保有水量を少なくすることができ、車両重量の軽量化を図ることができるという効果がある。また、燃料が流れる燃料系配管の長さを短くすることができるので、配管重量を少なくすることができ、車両重量の軽量化を図ることができるだけでなく、燃料制御の応答性が向上し、その結果、燃料電池の出力制御の応答性が向上するという効果がある。

【0 0 3 9】

請求項 3 に係る発明によれば、重量の大きい燃料電池を車両前後方向の略中央位置に配置したことにより、車両前後方向の重量バランスがよくなるので、車両の挙動安定性を向上させることができるという効果がある。また、外部から車両前部あるいは車両後部に過大な衝撃が加わったときにも、直接、燃料電池に衝撃が伝わるのを回避することができるので、燃料電池を損傷しにくくすることができるという効果がある。

【0 0 4 0】

請求項 4 に係る発明によれば、燃料電池システムボックス内に収納した燃料電池等の機器を、水、泥、チッピングなどの外部入力から保護することができるとともに、これら機器のメンテナンス性を向上させることができる。また、燃料電池出力設定手段が不用意に操作されるのを防止することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明に係る燃料電池搭載型電気自動車の一実施の形態における透視側面図である。

【図 2】 前記実施の形態における燃料電池システムボックスとその収納機器の平面配置図である。

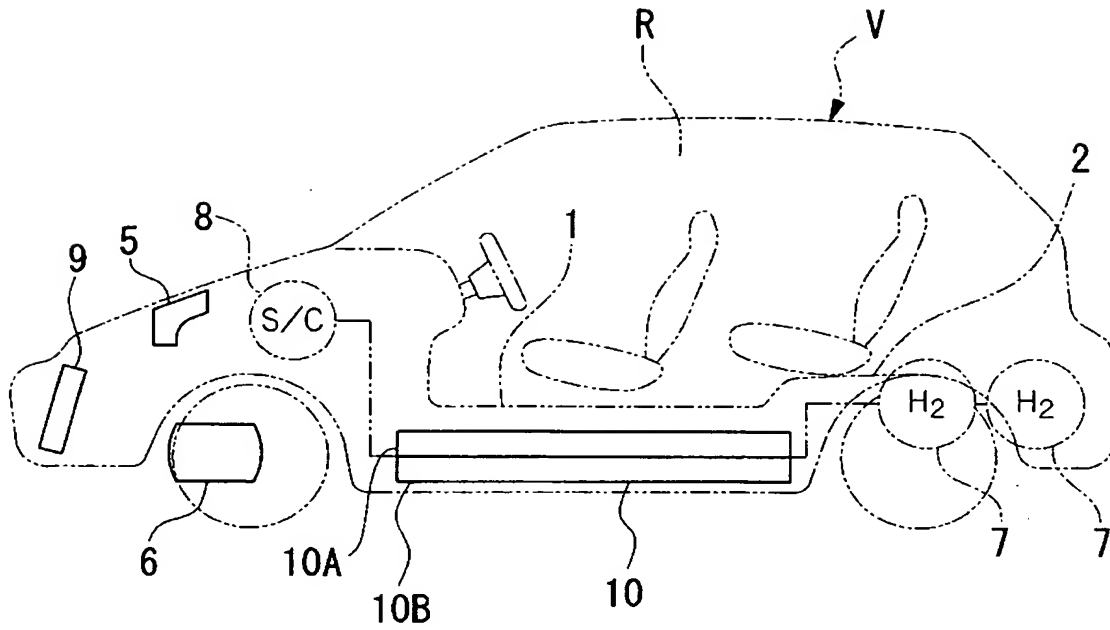
【図 3】 前記実施の形態における燃料電池システムボックスとその収納機器の側面配置図である。

【符号の説明】

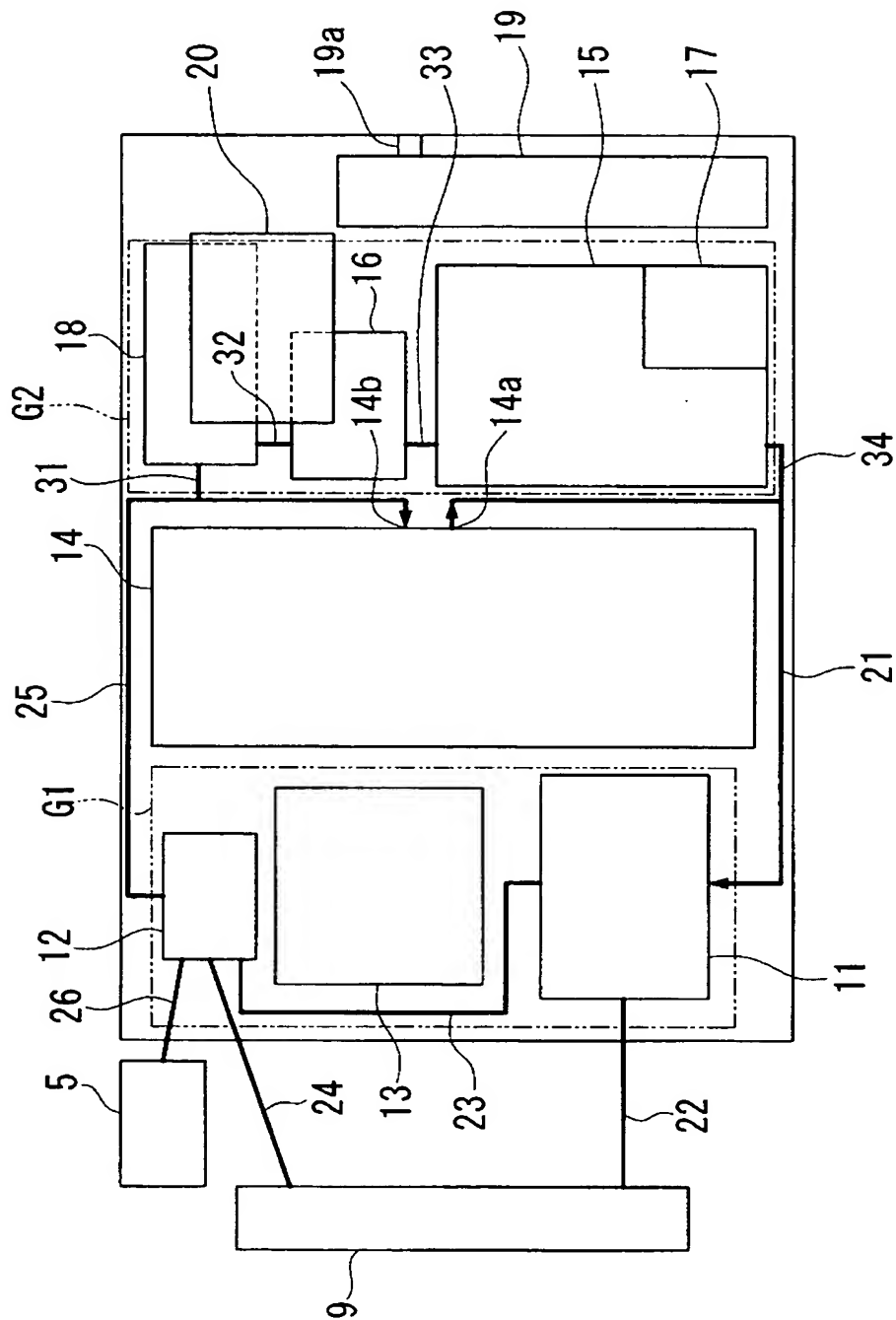
- 1 フロントフロア (床)
- 7 燃料タンク (燃料貯留手段)
- 9 ラジエータ
- 1 0 燃料電池システムボックス
- 1 1 ウォーターポンプ (温調手段)
- 1 2 サーモスタットバルブ (温調手段)
- 1 3 燃料電池出力設定手段
- 1 4 燃料電池
- 1 5 加湿手段
- 1 6 水素ポンプ (燃料供給調節手段)
- 1 7 エゼクタ (燃料供給調節手段)
- 1 8 燃料供給調節制御手段
- 1 9 排気手段
- G 1 第 1 の群
- G 2 第 2 の群
- V 燃料電池搭載型電気自動車

【書類名】 図面

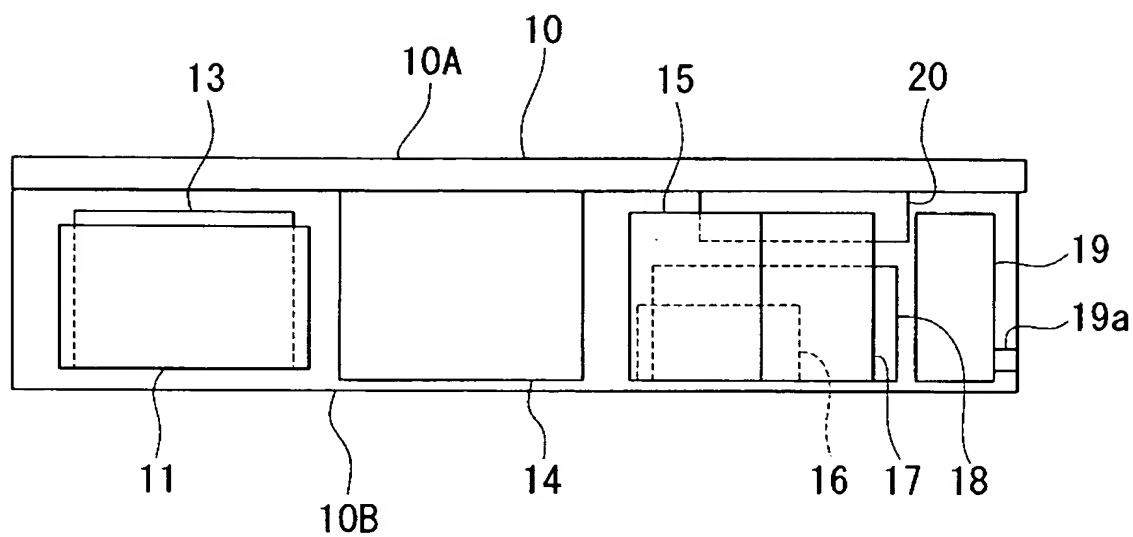
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 燃料電池およびその周辺機器をコンパクトに配置する。

【解決手段】 燃料電池搭載型電気自動車は、水素と空気とを供給されて発電を行う燃料電池 1 4 と、冷却水を管体を通じて送り出すことにより燃料電池 1 4 の温度を調整する温調手段 1 1, 1 2 と、燃料電池 1 4 への水素の供給状態を調節する燃料供給調節手段 1 6, 1 7 と、水素および空気を加湿することにより燃料電池 1 4 に水分を供給する加湿手段 1 5 と、燃料電池 1 4 からの電力取出しを可能とするか否かを設定する燃料電池出力設定手段 1 3 と、排気手段 1 9 と、を備える。温調手段 1 1, 1 2 と燃料電池出力設定手段 1 3 とを車両左右方向に並べて第 1 の群 G 1 とし、燃料供給調節手段 1 6, 1 7 と加湿手段 1 5 とを車両左右方向に並べて第 2 の群 G 2 とし、車両の前方から後方に向かって第 1 の群 G 1、燃料電池 1 4、第 2 の群 G 2、排気手段 1 9 の順に配置する。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 3 3 5 2 3
受付番号	5 0 2 0 1 7 3 7 9 4 5
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0 0 9 4
作成日	平成 1 4 年 1 1 月 1 9 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【住所又は居所】 東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100064908

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ
ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ
ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ
ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ
ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 鈴木 三義

【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ
ル 志賀国際特許事務所

次頁有

認定・付加情報（続き）

【氏名又は名称】	西 和哉
【選任した代理人】	
【識別番号】	100108453
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	村山 靖彦

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 3 3 5 2 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社